

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-263020
 (43)Date of publication of application : 11.10.1996

(51)Int.Cl.

G09G 3/36
 G02F 1/133
 H04N 5/66

(21)Application number : 07-090187

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 22.03.1995

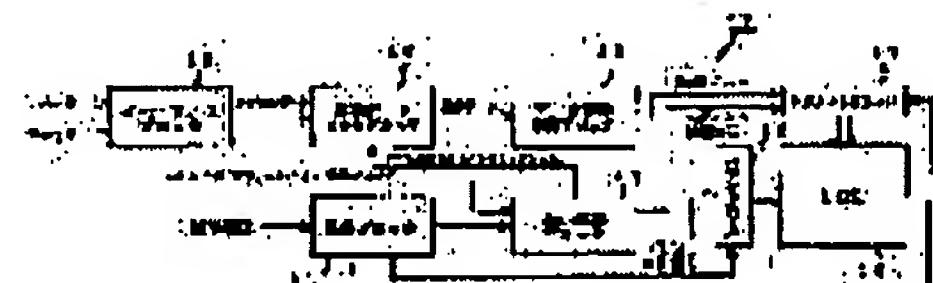
(72)Inventor : SHIMIZU MASAYUKI

(54) LIQUID CRYSTAL DRIVING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a liquid crystal driving method in which only the display OFF of a display liquid crystal panel is executed even though a POC function is operated by the influence of noise, etc., abnormalities such as the malfunction of a display character and so forth are prevented from occurring and a display device is automatically returned to a normal display by the establishments of some instruction commands and a data writing thereafter.

CONSTITUTION: In a reset/POC control circuit provided in a display control block 12, since the signal operated by a POC detection signal is made to be only a display ON/OFF control signal, even though a POC signal is outputted by the noise signal detection in a normal operation, the display of an LCD 18 is only erased and the extension content of display data in a display data memory block 14 is held. Next, when the instruction command and a data writing signal are reinputted, the POC output is reset, a display OFF control signal is released, a display ON control signal is automatically outputted, this device is restored to the normal display driving state of the LCD 18.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	21.11.2001
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	27.05.2003
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	3482731
[Date of registration]	17.10.2003
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	2003-11745
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	25.06.2003
[Date of extinction of right]	

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-263020

(43)公開日 平成8年(1996)10月11日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 3/36			G 0 9 G 3/36	
G 0 2 F 1/133	5 0 5		G 0 2 F 1/133	5 0 5
H 0 4 N 5/66	1 0 2		H 0 4 N 5/66	1 0 2 B

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全11頁)

(21)出願番号 特願平7-90187

(22)出願日 平成7年(1995)3月22日

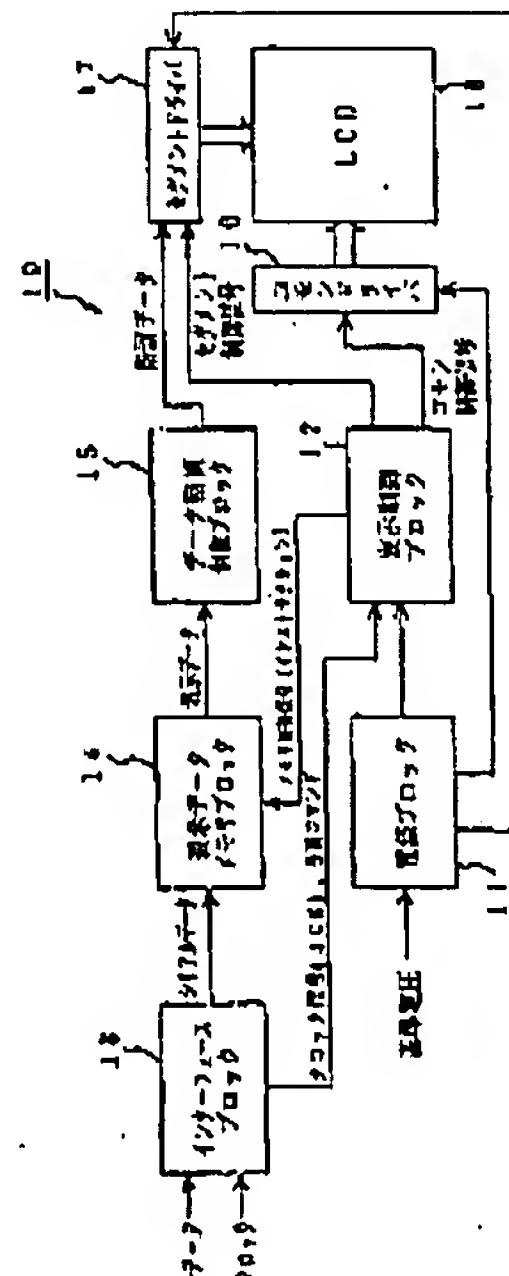
(71)出願人 000001443
カシオ計算機株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目6番1号(72)発明者 清水 雅幸
東京都八王子市石川町2951番地5 カシオ
計算機株式会社八王子研究所内

(54)【発明の名称】 液晶駆動方法

(57)【要約】

【目的】 本発明は、ノイズ等の影響によりPOC機能が動作しても液晶パネルの表示OFFのみを実行し、表示文字の誤動作等の異常発生を防止し、その後の何らかのインストラクション命令及びデータの書き込み成立によって、通常表示に自動復帰する液晶駆動方法を提供することである。

【構成】 表示制御ブロック12内に設けたリセット/POC制御回路122において、POC検出出力により動作する信号を表示ON/OFF制御信号のみとしたため、通常動作中のノイズ信号検出によりPOC信号が出力されても、LCD18の表示が消去されるだけであり、表示データメモリブロック14内の表示データの展開内容は保持される。続いて、インストラクション命令及びデータ書き込み信号の再入力により、POC出力がリセットされ、表示OFF制御信号が解除され、表示ON制御信号が自動的に出力されて、通常のLCD18の表示駆動状態に復帰され、保持された表示データにより表示が再開される。



(2)

特開平8-263020

2

(以下、POC機能といふ)がある。

【請求項1】電源投入時に、液晶パネルを駆動制御する制御手段を初期設定した後、表示データと前記制御手段が出力する各種指示信号とに基づいて、前記液晶パネルを表示する液晶駆動方法において、
電源ラインに発生する所定値を越えるノイズ信号を検出するノイズ検出回路と、
このノイズ検出回路によりノイズ信号が検出されると、前記表示データを保持する表示情報記憶手段と、
を備え、
前記制御手段は、前記ノイズ検出回路が前記液晶パネルの駆動表示中に、前記ノイズ信号を検出すると、ノイズ検出信号を生成して前記表示情報記憶手段に出力し、該表示情報記憶手段が記憶する前記表示データを保持させるとともに、前記液晶パネルの表示を停止させ、
さらに、制御手段は、前記液晶パネルの駆動停止後に、所定のクロック信号に同期した解除信号が該制御手段に入力されると、前記表示情報記憶手段に対して、前記所定の指示信号を出力し、
前記表示情報記憶手段は、前記所定の指示信号に基づき、前記保持した表示データを前記液晶パネルに出力して、表示を再開することを特徴とする液晶駆動方法。

【請求項2】前記制御手段は、前記液晶パネルの駆動停止後に、該制御手段に入力される前記解除信号と、該解除信号に同期する前記所定のクロック信号の先頭クロックの立上り、若しくは立下りと、に基づき、前記表示情報記憶手段に対して、前記所定の指示信号を出力し、前記表示情報記憶手段は、前記所定の指示信号に基づき、前記保持した表示データを前記液晶パネルに出力して、表示を再開することを特徴とする請求項1記載の液晶駆動方法。
【請求項3】前記制御手段は、前記液晶パネルの駆動停止後に、該制御手段に入力される前記解除信号と、該解除信号に同期する前記所定のクロック信号のN番目の立上り、若しくは立下りと、に基づき、前記表示情報記憶手段に対して、前記所定の指示信号を出力し、前記表示情報記憶手段は、前記所定の指示信号に基づき、前記保持した表示データを前記液晶パネルに出力して、表示を再開することを特徴とする請求項1記載の液晶駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶駆動方法に係り、詳細には、電源投入時あるいはノイズ信号の電源ラインへの混入時に液晶パネルのデータ表示をリセットする液晶駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の液晶駆動方法では、液晶パネルの表示をリセットするリセット機能として、電源投入時に自動的に初期設定を行うパワー・オン・リセット機能

10

20

30

40

50

【0003】このPOC機能では、図15に示す初期設定のフローチャートのように、まず、液晶パネルの表示をクリアする表示クリア処理を実行し(ステップS1)、ファンクションセット処理(インターフェースデータ長設定、表示行数設定、コモン、セグメント配列設定等)を実行し(ステップS2)、次いで、表示オン/オフコントロール処理(表示オフ設定、カーソルオフ設定、プリントオフ設定等)を実行し、エントリー モードセット処理(メモリアドレス・インクリメント(+1)設定、表示シフトする/しない設定等)を行う(ステップS4)。

【0004】また、このPOC機能を制御する論理回路構成は、図16に示すように、インバータ回路1、2、OR回路3、4及びSRラッチ回路5により構成されている。図16において、入力端子A~C、Eには、図示しない外部の制御部から各種機能を指示する信号(図11(a)参照)が入力されており、入力端子Aには、表示ON/OFFコマンド信号("表示ON"、アクティブレベル1)、入力端子Bには、表示ON/OFFコマンド信号("表示OFF"、アクティブレベル0)、入力端子Cには、RESET2信号(ハードウェアリセット、アクティブレベル0)、入力端子Eには、POC信号(アクティブレベル1)が、入力されている。

【0005】これらの入力端子A~C、Eに入力される各信号の入力状態に応じて、図17(b)に示すように、出力端子Hからは、表示ON/OFF制御信号(アクティブレベル:表示ONで1、表示OFFで0)、出力端子Iからは、リセット(初期設定)信号(アクティブレベル1)が、図示しない図外の液晶パネルに出力されて、液晶パネルの表示制御が行われている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の液晶駆動方法におけるPOC機能にあっては、電源投入時に動作するようになっていたが、通常の使用中に、外乱等の原因によりノイズ信号が電源ラインに混入してもPOC機能が動作してしまい、すなわち、上記論理回路の出力端子HからPOC信号が出力され、液晶パネルの初期設定処理が行われて、液晶パネルの表示異常を発生させるという問題点があった。すなわち、通常使用中にノイズ等の影響により上記POC機能が動作して初期設定が行われると、表示文字の誤動作、データ破壊、インストラクションの誤動作等の異常状態が発生し、液晶パネルの表示異常が発生し、その後、再度電源投入(リセット)しない限り正常動作に復帰しないという問題があった。

【0007】本発明の目的は、ノイズ等の影響によりPOC機能が動作しても液晶パネルの表示OFFのみを実行し、表示文字の誤動作等の異常発生を防止し、その後の何らかのインストラクション命令及びデータの書き込み

(3)

特開平8-263020

3

成立によって、通常表示に自動復帰する液晶駆動方法を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、電源投入時に、液晶パネルを駆動制御する制御手段を初期設定した後、表示データと前記制御手段が出力する各種指示信号とに基づいて、前記液晶パネルを表示する液晶駆動方法において、電源ラインに発生する所定値を越えるノイズ信号を検出するノイズ検出回路と、このノイズ検出回路によりノイズ信号が検出されると、前記表示データを保持する表示情報記憶手段と、を備え、前記制御手段は、前記ノイズ検出回路が前記液晶パネルの駆動表示中に、前記ノイズ信号を検出すると、ノイズ検出信号を生成して前記表示情報記憶手段に出力し、該表示情報記憶手段が記憶する前記表示データを保持させるとともに、前記液晶パネルの表示を停止させ、さらに、制御手段は、前記液晶パネルの駆動停止後に、所定のクロック信号に同期した解除信号が該制御手段に入力されると、前記表示情報記憶手段に対して、前記所定の指示信号を出力し、前記表示情報記憶手段は、前記所定の指示信号に基づき、前記保持した表示データを前記液晶パネルに出力して、表示を再開することを特徴としている。

【0009】また、この場合、請求項2に記載するように、前記制御手段は、前記液晶パネルの駆動停止後に、該制御手段に入力される前記解除信号と、該解除信号に同期する前記所定のクロック信号の先頭クロックの立上り、若しくは立下りと、に基づき、前記表示情報記憶手段に対して、前記所定の指示信号を出力し、前記表示情報記憶手段は、前記所定の指示信号に基づき、前記保持した表示データを前記液晶パネルに出力して、表示を再開することが可能である。

【0010】さらに、請求項3に記載するように、前記制御手段は、前記液晶パネルの駆動停止後に、該制御手段に入力される前記解除信号と、該解除信号に同期する前記所定のクロック信号のN番目の立上り、若しくは立下りと、に基づき、前記表示情報記憶手段に対して、前記所定の指示信号を出力し、前記表示情報記憶手段は、前記所定の指示信号に基づき、前記保持した表示データを前記液晶パネルに出力して、表示を再開することが可能である。

【0011】

【作用】請求項1記載の発明によれば、電源投入時に、液晶パネルを駆動制御する制御手段を初期設定した後、表示データと前記制御手段が出力する各種指示信号とに基づいて、前記液晶パネルを表示する液晶駆動方法において、前記制御手段は、ノイズ検出回路が前記液晶パネルの駆動表示中に、電源ラインに発生する所定値を越えるノイズ信号を検出すると、ノイズ検出信号を生成して表示情報記憶手段に出力し、該表示情報記憶手段が記憶する前記表示データを保持させるとともに、前記液晶パ

10

20

30

40

50

4

ネルの表示を停止させ、さらに、制御手段は、前記液晶パネルの駆動停止後に、所定のクロック信号に同期した解除信号が該制御手段に入力されると、前記表示情報記憶手段に対して、前記所定の指示信号を出力し、前記表示情報記憶手段は、前記所定の指示信号に基づき、前記保持した表示データを前記液晶パネルに出力して、表示を再開する。

【0012】したがって、ノイズ検出による表示消去状態からの復帰時に表示異常が発生することを防止することができるとともに、通常表示に自動復帰するため、再度電源投入（リセット）等を操作する必要がなくなり、ユーザーの操作負担を軽減することができる。

【0013】また、請求項2記載の発明によれば、前記制御手段は、前記液晶パネルの駆動停止後に、該制御手段に入力される前記解除信号と、該解除信号に同期する前記所定のクロック信号の先頭クロックの立上り、若しくは立下りと、に基づき、前記表示情報記憶手段に対して、前記所定の指示信号を出力し、前記表示情報記憶手段は、前記所定の指示信号に基づき、前記保持した表示データを前記液晶パネルに出力して、表示を再開することにより、ノイズ検出時の表示消停止状態を自動解除する期間を短縮して、表示消去前の表示内容をより早く確認することができる。

【0014】さらに、請求項3記載の発明によれば、前記制御手段は、前記液晶パネルの駆動停止後に、該制御手段に入力される前記解除信号と、該解除信号に同期する前記所定のクロック信号のN番目の立上り、若しくは立下りと、に基づき、前記表示情報記憶手段に対して、前記所定の指示信号を出力し、前記表示情報記憶手段は、前記所定の指示信号に基づき、前記保持した表示データを前記液晶パネルに出力して、表示を再開することにより、ノイズ検出時の表示停止状態を確実に解除して表示内容をいち早く確認することができる。

【0015】

【実施例】以下、図1～図14を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

（第1実施例）図1～図5は、本発明を適用した液晶表示装置の第1実施例を示す図である。まず、構成を説明する。図1は、本実施例の液晶表示装置の表示制御部10のブロック構成を示す図である。この図1において、液晶表示装置の表示制御部10は、電源ブロック1.1、表示制御ブロック1.2、インターフェースブロック1.3、表示データメモリブロック1.4、データ階調制御ブロック1.5、コモンドライバ1.6、セグメントドライバ1.7及びLCD1.9により構成されている。

【0016】電源ブロック1.1は、DC-DCコンバータ、LCD駆動電圧生成回路等を内蔵し、図示しない図外の電池等から供給される基準電圧に基づいて制御用電圧及び駆動用電圧を生成して、表示制御ブロック1.2、コモンドライバ1.6及びセグメントドライバ1.7に供給

(4)

特開平8-263020

5

する。

【0017】表示制御ブロック12は、コマンドライバ16及びセグメントドライバ17を制御するCPU(Central Processing Unit)等から構成され、電源投入後に液晶表示開始が指示されると、インターフェースブロック13から入力されるシステムクロック信号SCKに基づいてコマンドライバ16及びセグメントドライバ17を制御する各種タイミング制御信号として、コモン制御信号及びセグメント制御信号を生成してコマンドライバ16及びセグメントドライバ17に出力する。そして、コマンドライバ16における1フレーム内の1フィールド毎の走査線の順次走査タイミングを制御するとともに、セグメントドライバ17における1フレーム内の1フィールド毎の信号線の駆動電圧のサンプリングタイミングを制御する。

【0018】また、表示制御ブロック12は、図2に示すように、電源投入検出回路121及びリセット/POC制御回路122を内蔵する。電源投入検出回路121は、電源ブロック11の電源投入状態を検出し、その電源投入検出によりPOC信号をセットしてリセット/POC制御回路122の入力端子Eに出力するとともに、その入力端子Gに図外の主制御ブロックからインターフェースブロック13を介してインストラクション命令/データ書き込み指示信号13cが入力されると、POC信号をリセットする。

【0019】リセット/POC制御回路122は、その入力端子A～D, Fには、図外の主制御ブロックから各種信号が入力されており、入力端子A, B, Dにはインターフェースブロック13を介して表示ON/OFFコマンド13a、表示クリアコマンド13bが入力され、入力端子C, Fにはリセット信号RESET2、リセット信号RESET1が直接入力され、入力端子Eには電源投入検出回路121からPOC信号が入力される。

【0020】このリセット/POC制御回路122の回路構成を図3に示す。この図3において、リセット/POC制御回路122は、インバータ回路31～33、OR回路34、35、SRラッチ回路36、37及びAND回路38により構成された表示ON/OFF制御信号生成部122aと、インバータ回路32及びOR回路39により構成された表示クリア・リセット制御信号生成部122bとを備えている。

【0021】また、図2のリセット/POC制御回路122の入力端子A～Gに入力される各信号の機能とアクティブルレベルの関係を図4(a)に示し、その出力端子H, Iから出力される各信号の機能とアクティブルレベルの関係を図4(b)に示す。表示ON/OFF制御信号生成部122aでは、電源投入時に上記図2の電源投入検出回路121から入力端子EにPOC信号(アクティブルレベル1)が入力された時、SRラッチ回路37から

“L”レベル信号がAND回路38に出力され、AND

10

6

回路38から出力端子Hを介してコマンドライバ16及びセグメントドライバ17に“表示OFF”制御信号が出力される。

【0022】そして、表示ON/OFF制御信号生成部122aでは、図示しない図外の主制御ブロックから入力端子Dにインストラクション命令及びデータ成立信号が入力された時、上記“表示OFF”制御信号が解除され、通常のインストラクション命令(データ書き込み命令、表示クリア・リセット命令等)が、表示データメモリブロック14、コマンドライバ16及びセグメントドライバ17に出力されるようになる。なお、図1では、表示制御ブロック12から表示データメモリブロック12に対して出力されるインストラクション命令は、メモリ制御信号として示している。

20

【0023】さらに、表示ON/OFF制御信号生成部122aでは、通常動作中に、図示しない図外の主制御ブロックから入力端子A, Bに表示ON/OFFコマンドの“表示ON”(アクティブルレベル1)及び“表示OFF”(アクティブルレベル0)が入力された時、その各入力タイミングに応じてSRラッチ回路36から出力端子Hを介してコマンドライバ16及びセグメントドライバ17に、“表示ON”制御信号及び“表示OFF”制御信号が出力される。

30

【0024】また、表示ON/OFF制御信号生成部122aでは、通常動作中に、図示しない図外の主制御ブロックから入力端子Fにリセット信号RESET1(外部リセット信号、アクティブルレベル0)が入力された時、SRラッチ回路37から出力端子Hを介してコマンドライバ16及びセグメントドライバ17に、“表示OFF”制御信号が出力される。

40

【0025】表示クリア・リセット信号生成部122bでは、通常動作中に、図示しない図外の主制御ブロックから入力端子Cにリセット信号RESET2(ハードウェアリセット信号、アクティブルレベル0)が入力された時、あるいは入力端子Gに表示クリアコマンド(アクティブルレベル1)が入力された時、OR回路39から出力端子Iを介してコマンドライバ16及びセグメントドライバ17に、“表示クリア、リセット”制御信号が出力される。

50

【0026】インターフェースブロック13は、図示しない図外のクロック発振ブロックから入力される基本クロック信号に基づいてLCD表示制御に必要なシステムクロック信号SCKを生成して表示制御ブロック12に出力するとともに、図示しない図外の主制御ブロックから入力される表示用シリアルコードデータをレベル変換して表示データメモリブロック14に出力する。また、インターフェースブロック13は、主制御ブロックから入力される各種インストラクション(表示ON/OFFコマンド、表示クリアコマンド、インストラクション命令/データ書き込み等)やリセット信号RESET1, R

(5)

7

ESET 2をレベル変換して表示制御ブロック12に出力する。

【0027】表示データメモリブロック14は、記号や文字等のキャラクタデータを記憶するキャラクタジェネレータROM(以下、CGRAMという)、このCGRAMから読み出されたキャラクタデータを一時的に記憶するキャラクタジェネレータRAM(以下、CGRAMという)やLCD18の表示ドットと同じドット構成の記憶領域を有し、CGRAMに読み出されたキャラクタデータを表示位置に展開する表示データRAM(以下、DDRAMという)等を内蔵する。

【0028】したがって、表示データメモリブロック14は、インターフェースブロック13から入力されるシリアルコードデータによりアドレス指定されるキャラクタデータをCGRAMからCGRAMに読み出し、そのシリアルコードデータの表示位置指定に応じて、DDRAM内に読み出したキャラクタデータを展開し、その展開したキャラクタデータを表示データとしてデータ階調制御ブロック15に出力する。

【0029】また、表示データメモリブロック14は、表示制御ブロック12から入力されるメモリ制御信号(データ書き込み命令、表示クリア・リセット命令)により、DDRAMへのデータ展開及び展開したデータの保持動作を行うとともに、展開したデータの消去動作を行う。

【0030】データ階調制御ブロック15は、表示データに基づいて各液晶駆動パルスのパルス幅を設定した階調データをLCD18に出力して、LCD18の階調表示を制御するものであり、表示データメモリブロック14から入力される表示データを、そのパルス幅設定により階調データに変換してセグメントドライバ17に出力する。

【0031】コマンドライバ16は、表示制御ブロック12から入力されるコモン制御信号の制御タイミングによりLCD18内の所定数の走査線を順次走査して駆動するとともに、表示制御ブロック12内のリセット/POC制御回路122から入力される表示ON/OFF制御信号、表示クリア・リセット信号により走査線側の駆動用電圧レベルを“H”レベル(VCCレベル、表示ON時)とし、あるいは“L”レベル(VSS(グランド)レベル、表示OFF時、表示クリア・リセット時)とする。

【0032】セグメントドライバ17は、表示制御ブロック12から入力されるセグメント制御信号の制御タイミングによりLCD18内の所定数の信号ラインを順次選択して、データ階調制御ブロック15から入力される階調データを、順次選択した信号ラインに転送するとともに、表示制御ブロック12内のリセット/POC制御回路122から入力される表示ON/OFF制御信号、表示クリア・リセット信号により信号線側の駆動用電圧

40 50

特開平8-263020

8

レベルを“H”レベル(VCCレベル、表示ON時)とし、あるいは“L”レベル(VSS(グランド)レベル、表示OFF時、表示クリア・リセット時)とする。

【0033】LCD18は、一对の透明ガラス基板間に液晶が封入され、この一对の透明ガラス基板の相対向する面に複数の走査線と信号線がマトリックス状に形成されて、走査線と信号線との各交点に液晶からなる表示ドットが形成されおり、上記コマンドライバ16及びセグメントドライバ17による駆動制御により順次走査線及び信号線が選択駆動されて、順次選択された交点の液晶に階調データに基づくが電荷が蓄積され、表示データに基づく文字やイメージが表示される。

【0034】次に、本実施例の動作を説明する。まず、本実施例の液晶表示装置10において電源が投入されると、表示制御ブロック12内の電源投入検出回路121により電源ブロック11の電源投入状態が検出され、その電源投入検出によりPOC信号がセットされてリセット/POC制御回路122の入力端子Eに出力される。リセット/POC制御回路122内の表示ON/OFF

20 制御信号生成部122aでは、SRラッチ回路37から“L”レベル信号がAND回路38に出力され、AND回路38から出力端子Hを介してコマンドライバ16及びセグメントドライバ17に“表示OFF”制御信号が出力される。

【0035】そして、コマンドライバ16及びセグメントドライバ17では、“表示OFF”制御信号により、走査線側の駆動用電圧レベルと信号線側の駆動用電圧レベルが、“L”レベル(VSS(グランド))にセットされ、LCD18の表示がOFFされる。

30 【0036】そして、リセット/POC制御回路122の入力端子Dに図外の主制御ブロックからインターフェースブロック13を介してインストラクション命令及びデータ書き込み信号が入力された時、表示ON/OFF制御信号生成部122aでは、SRラッチ回路37から“H”信号がAND回路38に出力され、上記“表示OFF”制御信号が解除され、AND回路38から出力端子Hを介してコマンドライバ16及びセグメントドライバ17に“表示ON”制御信号が出力される。

【0037】このため、通常のインストラクション命令(データ書き込み命令、表示クリア・リセット命令等)が、表示データメモリブロック14、コマンドライバ16及びセグメントドライバ17に出力されるようになる。

【0038】そして、インターフェースブロック13に入力される表示用シリアルコードデータが、表示データメモリブロック14内のDDRAMに展開されて表示データがデータ階調制御ブロック15に出力され、階調データに変換されてセグメントドライバ17に出力され、表示制御ブロック12からコモン制御信号及びセグメントドライバ制御信号がコマンドライバ16及びセグメントドライ

(6)

9

バ17に出力される。コモンドライバ16では、入力されるコモン制御信号の制御タイミングによりLCD18内の所定数の走査線が順次走査駆動され、セグメントドライバ17では、入力されるセグメント制御信号の制御タイミングによりLCD18内の所定数の信号ラインが順次選択されて、データ階調制御ブロック15から入力される階調データが、順次選択した信号ラインに転送されて、通常の液晶表示駆動が開始される。

【0039】次いで、この通常動作中に、外乱等の影響でノイズが発生し、電源ブロック11に混入した場合は、電源投入検出回路121内で検出されるが、その検出過程は、図5(a)に示すように、所定のノイズ検出レベルを基準電圧に対して予め設定し、そのノイズ検出レベルをノイズ信号レベルが越えた時に、同図(b)に示すように、POC信号が出力される。

【0040】このノイズ検出に伴うPOC信号が、リセット/POC制御回路122の入力端子Eに入力されると、リセット/POC制御回路122内の表示ON/OFF制御信号生成部122aでは、SRラッチ回路37から“L”レベル信号がAND回路38に出力され、AND回路38から出力端子Hを介してコモンドライバ16及びセグメントドライバ17に“表示OFF”制御信号が出力され、LCD18の表示がOFFされる。この時、図5(d)に示すように、表示制御ブロック12から出力されるコモン制御信号及びセグメント制御信号は停止(OFF状態)される。

【0041】この時、本実施例では、“表示OFF”制御信号がコモンドライバ16及びセグメントドライバ17に出力されて、LCD18の表示がOFFされるだけであり、表示データメモリブロック14に対しては何のインストラクション命令も出力されないため、表示データメモリブロック14内に展開された表示データは、保持されて残っている。

【0042】そして、再度、図外の主制御ブロックから、図5(c)に示すように、インストラクション命令/データ書き込み指示信号13cがインターフェースブロック13を介して表示制御ブロック12の入力端子Dに入力されると、表示ON/OFF制御信号生成部122aでは、同図(b)に示すようにPOC出力がリセット(OFF状態)され、SRラッチ回路37から“H”信号がAND回路38に出力され、上記“表示OFF”制御信号が解除され、AND回路38から出力端子Hを介してコモンドライバ16及びセグメントドライバ17に“表示ON”制御信号が出力される。

【0043】このため、通常のインストラクション命令(データ書き込み命令、表示クリア・リセット命令等)が、表示データメモリブロック14、コモンドライバ16及びセグメントドライバ17に再び出力されるようになり、図5(d)に示すように、表示制御ブロック12からコモン制御信号及びセグメント制御信号の出力も再

50

特開平8-263020

10

開し(ON状態)、通常のLCD18の表示駆動状態に復帰する。

【0044】以上のように、本実施例の液晶表示装置の表示制御部10では、表示制御ブロック12内に設けたリセット/POC制御回路122において、POC検出出力により動作する信号を表示ON/OFF制御信号のみとしたため、通常動作中のノイズ信号検出によりPOC信号が出力されても、LCD18の表示が消去されるだけであり、表示データメモリブロック14内の表示データの展開内容は保持される。統いて、インストラクション命令及びデータ書き込み信号の再入力により、POC出力がリセットされ、表示OFF制御信号が解除され、表示ON制御信号が自動的に出力されて、通常のLCD18の表示駆動状態に復帰され、保持された表示データにより表示が再開される。

【0045】したがって、従来のノイズの影響により出力されるPOC出力の場合でも、液晶パネルの初期設定処理が行われて、液晶パネルの表示異常を発生させていたが、本実施例では、表示OFF動作を行うだけであり、表示データも保持されているため、復帰時に表示異常が発生することを防止することができる。また、通常表示に自動復帰するため、従来のように再度電源投入(リセット)操作をする必要がなくなり、ユーザーの操作負担を軽減することができる。

【0046】なお、上記実施例では、“表示OFF”制御信号をコモンドライバ16及びセグメントドライバ17に出力した時は、走査線側の駆動用電圧レベルと信号線側の駆動用電圧レベルを共に、“L”レベル(VSS(グランド)にセットするようにしたが、走査線側あるいは信号線側の一方、若しくは双方を“非選択”となるような駆動信号を出力して“表示OFF”にしても良い。

【0047】(第2実施例) 上記第1実施例では、ノイズ検出によるPOC出力をリセットして、“表示OFF”的解除方法として「何らかのインストラクション命令またはデータ書き込み成立後」に通常動作に復帰するとしたが、本第2実施例では、その復帰する際のインストラクション命令の具体例を取り上げて説明する。例えば、キャラクタLCDモジュール用コントローラ/ドライバLSIのインストラクション命令の例として下記のようなものが挙げられる。そのインストラクション命令には、大きく分けると、次の3種類がある。

【0048】(1) 表示方式、表示機能等の本LSIの機能を設定するインストラクション(コマンド・レジスター)

(2) 内部RAM等へのアドレスを与えるインストラクション(アドレス・レジスタ、アドレスデータ)

(3) 内部RAMへのデータ書き込みを行うインストラクション(データ書き込み)

(1) のコマンド・レジスタは単独での動作、1単位

(7)

特開平8-263020

11

(1単位: $1\text{SCK} \times 8\text{ケ}=8\text{ビット}$) の動作が可能であるが、(2)、(3)においては任意のRAMを選択し、任意のアドレスを決め、そのアドレスにデータを書き込むまでの動作に最低3単位 ($1\text{SCK} \times 3 \times 8\text{ケ}$) の動作が必要である。

【0049】(1)のコマンド・レジスタのインストラクションには、

①表示クリア →表示をクリアし、全コマンドを初期状態にする

②表示ON/OFFコントロール →全表示のオン/オフを制御する 10

③スタンバイ →DC/DCコンバータを停止し、電源電流を低減する

④システム・セット →表示桁数の設定を行う

⑤ドットシフト →表示のドットシフトの設定を行う

⑥LCD電圧制御 →LCD電圧制御の値をセットする

⑦テストモード →テストモードの設定を行う

ここで、本POC機能において通常使用中にノイズ信号が入力された場合は、即時に“表示OFF”制御信号が outputされ、そのノイズ信号の入力直前まで行われていた命令は、内部のレジスタにより保持され、図3の入力端子Dから何らかのインストラクション命令が入力された場合、“表示OFF”制御信号は解除され、保持されていた命令が実行される。

【0050】本実施例の“表示OFF”を解除するインストラクション命令としては、スタンバイ(コマンド・レジスタ)を利用するものとする。以下に、その解除方法の具体的な内容を図6～図8の信号のタイミングチャートを参照して説明する。

【0051】つまり、図6に1単位のコマンドのタイミングチャートを示すように、各インストラクションデータの書き込みは、図6(a)に示すようにSTB信号(データ入力イネーブル信号)を“L”レベルにした後、同図(b)に示すようにSCK信号の立上りで書き込むことにより行われている。そこでPOC機能を解除する方法として、書き込み成立後、SCK信号の第8発目の終了後に“表示OFF”を解除して、“表示ON”が出力されることにより、表示内容を確認することが可能となる。

【0052】例えば、上記図1の表示データメモリブロック14内部RAMへのデータ書き込み中に、ノイズ信号の混入によりPOC機能が動作し、“表示OFF”制御信号が出力された場合は、“表示OFF”解除命令としてスタンバイ命令が実行され、1度、電源ブロック11内のDC/DCコンバータを停止し、LCD駆動用電圧をVSS(グランドレベル)にすることにより、電源電流を低減し、その後、内部RAMへのデータ書き込みを再開させることにより、ノイズ等による誤動作の影響もなく正常な表示動作をさせることができる。

(7)

12

【0053】また、図7(a)～(c)には、コマンドレジスタ命令のみを書き込む場合に、その書き込み成立後のシステムクロック信号SCKの第8発目の出力終了後でPOC機能を解除する例を示し、図8(a)～(c)には、アドレスレジスタ命令+アドレス命令+データ1+……+データn(メモリの選択+アドレス決定+データ書き込み:最低3単位)を書き込む場合に、その書き込み成立後のシステムクロック信号SCKの第8発目の出力終了後でPOC機能を解除する例を示している。この図7及び図8に示すように、本実施例のPOC解除方法は、他のコマンド命令の例にも適用可能であり、いずれの場合も特定のコマンドによりPOC機能を解除して表示内容を確認することができる。

【0054】(第3実施例)上記第1、第2実施例では、ノイズ検出によるPOC出力をリセットして“表示OFF”的解除方法として「何らかのインストラクション命令またはデータ書き込み成立後」に通常動作に復帰するとしたが、本第3実施例では、インストラクション命令時に使用されるシステムクロック信号SCKの第1発目の立上りエッジ(又は、立下りエッジ)によってPOC機能を解除するものである。以下に、その解除方法の具体的な内容を図9～図11の信号のタイミングチャートを参照して説明する。

【0055】例えば、キャラクタLCDモジュール用コントローラ/ドライバLSIのインストラクション命令の例として、上記第2実施例で示したように(1)～(3)の3種類があり、(1)のコマンド・レジスタは単独での動作、1単位(1単位: $1\text{SCK} \times 8\text{ケ}=8\text{ビット}$)の動作が可能であるが、(2)、(3)においては任意のRAMを選択し、任意のアドレスを決め、そのアドレスにデータを書き込むまでの動作に最低3単位 ($1\text{SCK} \times 3 \times 8\text{ケ}$) の動作が必要である。

【0056】したがって、POC機能が発生し、通常動作に戻るPOC機能を解除するまで、システムクロック信号SCKの設定周波数によっては、かなり時間がかかる可能性がある。

【0057】このため、より早くPOC機能を解除する方法として、図9に1単位のコマンドのタイミングチャートを示すように、各インストラクションデータの書き込みは、図9(a)に示すようにSTB信号(データ入力イネーブル信号)を“L”レベルにした後、同図(b)に示すようにSCK信号の立上りで書き込むことにより行われている。そこでPOC機能を解除する方法として、SCK信号の第1発目の立上りエッジで“表示OFF”を解除して、“表示ON”が出力されることにより、表示内容をいち早く確認することが可能となる。

【0058】つまり、本実施例では、通常使用中にノイズ信号が本LSIに入ってきた場合に、即時にPOC機能が動作し、“表示OFF”的のみ行うように制御され、今まで行われていた命令は、内部のレジスタにより保持

(8)

13

され、図3の入力端子Dからシステムクロック信号SCKの第1発目の立上りエッジ信号が入力された時、“表示OFF”は解除され、今まで保持されていた命令が実行されるとともに、表示内容をより早く確認することができる。

【0059】また、図10(a)～(c)には、コマンドレジスタ命令のみを書込む場合のシステムクロック信号SCKの第1発目の立上りエッジ信号でPOC機能を解除する例を示し、図11(a)～(c)には、アドレスレジスタ命令+アドレス命令+データ1+……+データn(メモリの選択+アドレス決定+データ書き込み：最低3単位)を書込む場合のシステムクロック信号SCKの第1発目の立上りエッジ信号でPOC機能を解除する例を示している。

【0060】この図10及び図11に示すように、本実施例のPOC解除方法は、他のコマンド命令の例にも適用可能であり、いずれの場合も表示内容をより早く確認することができる。

【0061】(第4実施例) 上記第3実施例の応用例としてシステムクロック信号SCKの周波数が速すぎる場合、つまり、SCKの第1発目の立上りエッジでは、POC機能を解除できない時には、解除タイミングを任意に設定し、SCKの第N番目の立上りエッジによってPOC機能を解除する方法もある。

【0062】この解除方法は、特に、パラレル・インターフェース利用時には、同時にMビットのデータを送るようになるため有効である。また、シリアルインターフェース時においても、LSI内部のタイミングに応じてシステムクロック信号SCKの解除タイミングをモード(bit)によって任意に設定することによって、システムクロック信号SCKの周波数にも対応可能となり、POC機能を解除することが可能となる。

【0063】以下に、そのPOC機能の解除方法の具体的な内容を図12～図14の信号のタイミングチャートを参照して説明する。まず、図12に1単位のコマンドのタイミングチャートを示すように、各インストラクションデータの書き込みは、図12(a)に示すようにSTB信号(データ入力イネーブル信号)を“L”レベルにした後、同図(b)に示すようにSCK信号の立上りで書き込むことにより行われている。そこでPOC機能を解除する方法として、SCK信号の第N発目の立上りエッジで“表示OFF”を解除して、“表示ON”が出力されることにより、POC機能を確実に解除して表示内容をいち早く確認することが可能となる。

【0064】また、図13(a)～(c)には、コマンドレジスタ命令のみを書込む場合のシステムクロック信号SCKの第1発目の立上りエッジ信号でPOC機能を解除する例を示し、図14(a)～(c)には、アドレスレジスタ命令+アドレス命令+データ1+……+データn(メモリの選択+アドレス決定+データ書き込み：

特開平8-263020

14

最低3単位)を書込む場合のシステムクロック信号SCKの第1発目の立上りエッジ信号でPOC機能を解除する例を示している。

【0065】この図13及び図14に示すように、本実施例のPOC解除方法は、他のコマンド命令の例にも適用可能であり、いずれの場合もPOC機能を確実に解除して表示内容をより早く確認することができる。なお、個々のインストラクション命令に応じてPOC機能を解除するシステムクロック信号SCKの解除タイミングを変えることも可能である。

【0066】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、ノイズ検出による表示消去状態からの復帰時に表示異常が発生することを防止することができるとともに、通常表示に自動復帰するため、再度電源投入(リセット)等を操作する必要がなくなり、ユーザーの操作負担を軽減することができる。

【0067】請求項2記載の発明によれば、ノイズ検出時の表示停止状態を自動解除する期間を短縮して、表示消去前の表示内容をより早く確認することができる。

【0068】請求項3記載の発明によれば、ノイズ検出時の表示停止状態を確実に解除して表示内容をいち早く確認することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した第1実施例の液晶表示装置の表示制御部のブロック構成図。

【図2】図1の表示制御ブロック内部のブロック構成図。

【図3】図2のリセット/POC制御回路内の回路構成図。

【図4】図3の各入力端子に入力される入力信号と各出力端子から出力される出力信号の機能及びアクティブルベルの関係を示す図。

【図5】図1の表示制御部においてノイズ検出からPOC解除までの各部の動作関係を示す信号のタイミングチャート。

【図6】第2実施例のPOC解除方法を1単位のコマンドに適用した場合の信号のタイミングチャート。

【図7】第2実施例のPOC解除方法をコマンドレジスタ命令のみの書き込み動作成立時に適用した場合の信号のタイミングチャート。

【図8】第2実施例のPOC解除方法を複数コマンドの成立動作時に適用した場合の信号のタイミングチャート。

【図9】第3実施例のPOC解除方法を1単位のコマンドに適用した場合のタイミングチャート。

【図10】第3実施例のPOC解除方法をコマンドレジスタ命令のみの書き込み動作成立時に適用した場合の信号のタイミングチャート。

【図11】第3実施例のPOC解除方法を複数コマンド

(9)

特開平8-263020

15

の成立動作時に適用した場合の信号のタイミングチャート。

【図12】第4実施例のPOC解除方法を1単位のコマンドに適用した場合のタイミングチャート。

【図13】第4実施例のPOC解除方法をコマンドレジスタ命令のみの書き込み動作成立時に適用した場合の信号のタイミングチャート。

【図14】第4実施例のPOC解除方法を複数コマンドの成立動作時に適用した場合の信号のタイミングチャート。

【図15】従来のPOC機能を説明するためのフローチャート。

【図16】従来のPOC機能を制御する論理回路の回路構成図。

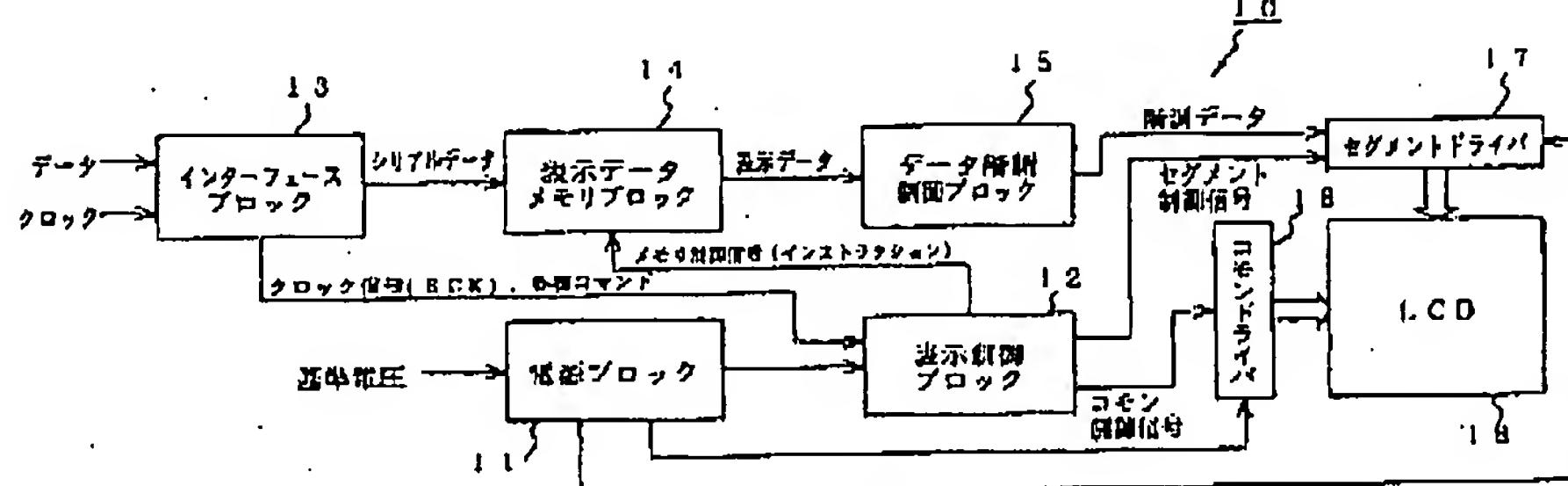
【図17】図16の各入力端子に入力される入力信号と各出力端子から出力される出力信号の機能及びアクティブルベルの関係を示す図。

【符号の説明】

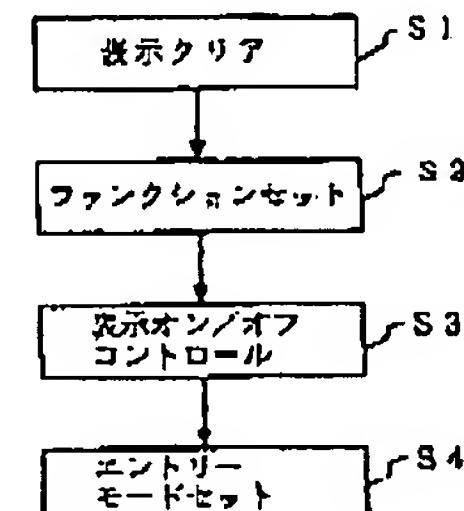
* 10	表示制御部
1 1	電源ブロック
1 2	表示制御ブロック
1 3	インターフェースブロック
1 4	表示データメモリブロック (表示情報記憶手段)
1 5	データ階調制御ブロック
1 6	コマンドライバ
1 7	セグメントドライバ
10 18	LCD
3 1～3 3	インバータ回路
3 4、3 5、3 9	OR回路
3 6、3 7	SRラッチ回路
3 8	AND回路
1 2 1	電源投入検出回路
1 2 2	リセット/POC制御回路
1 2 2 a	表示ON/OFF制御信号生成部
1 2 2 b	表示クリア・リセット制御信号生成部

*

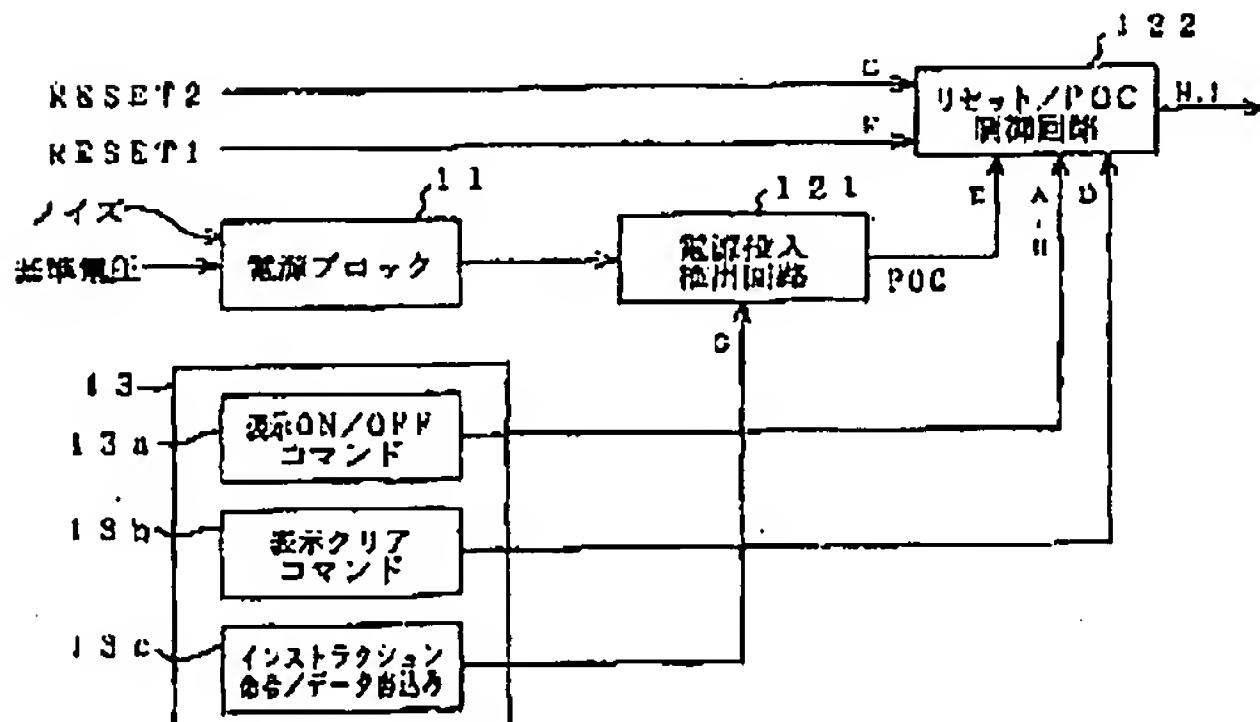
【図1】



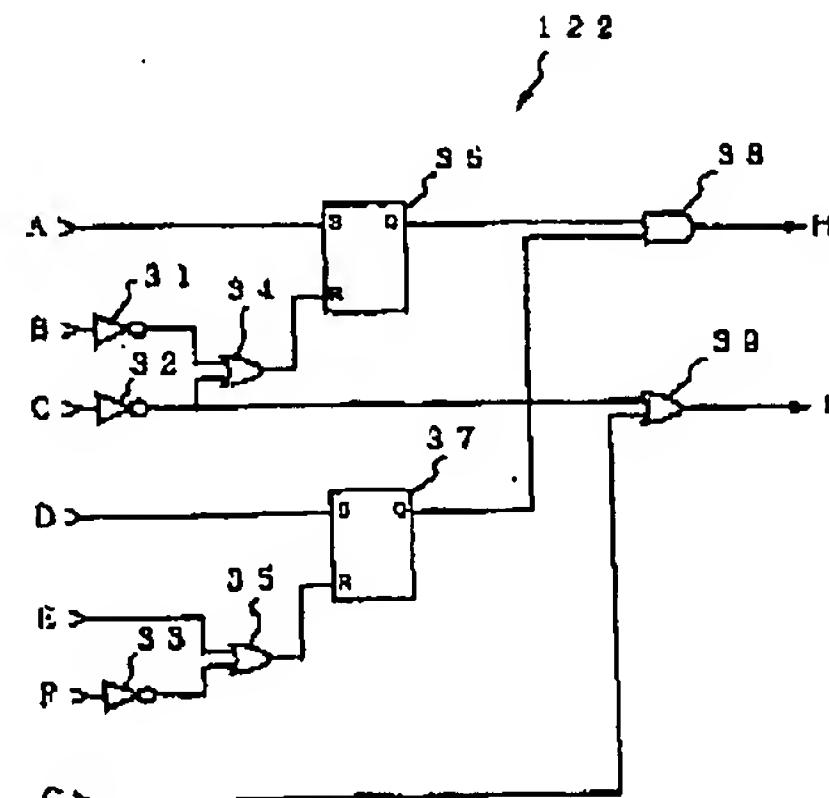
【図15】



【図2】



【図3】



(10)

特開平8-263020

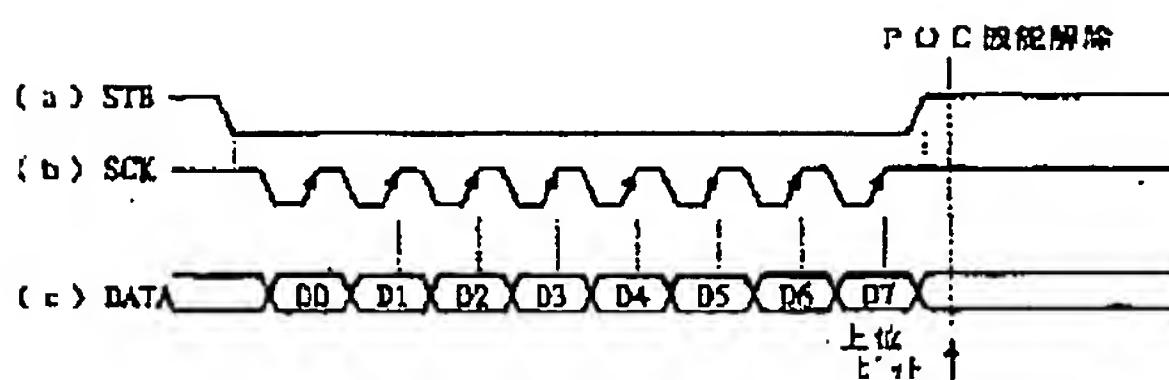
【図4】

入力 端子	機能	アサイン 値
A	表示ON/OFFコントロール(表示ON)	L
B	表示ON/OFFコントロール(表示OFF)	D
C	RESET2(hardturk)	D
D	イニスクリプション命令/データ成立	L
E	P O C(ハードウェア)	I
F	RESET1(外部リセット信号)	D
G	表示モードコントロール	L

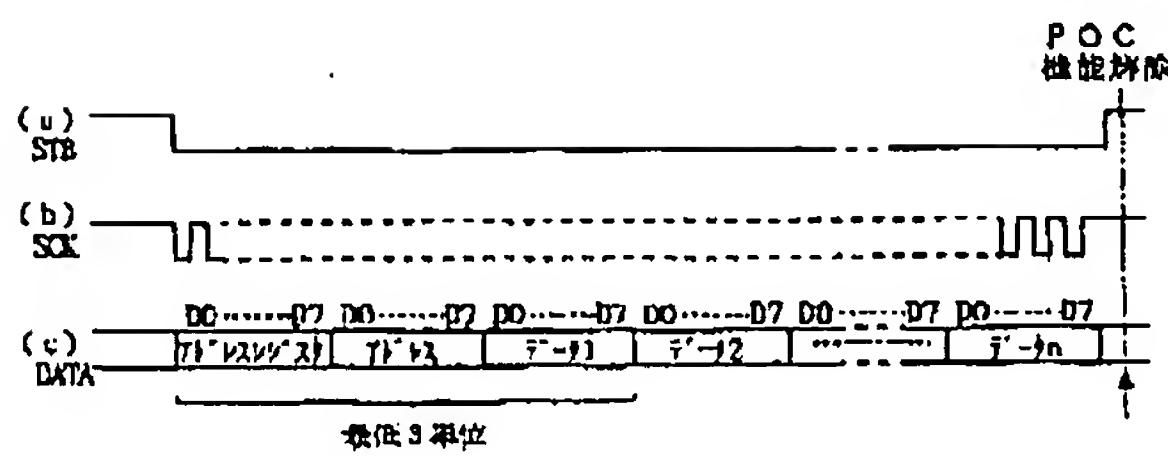
(d)

出力 端子	機能	アサイン 値
H	表示ON/OFF制御 (L:表示ON D:表示OFF)	—
I	表示リセット(表示モードコントロールが実行される)	I

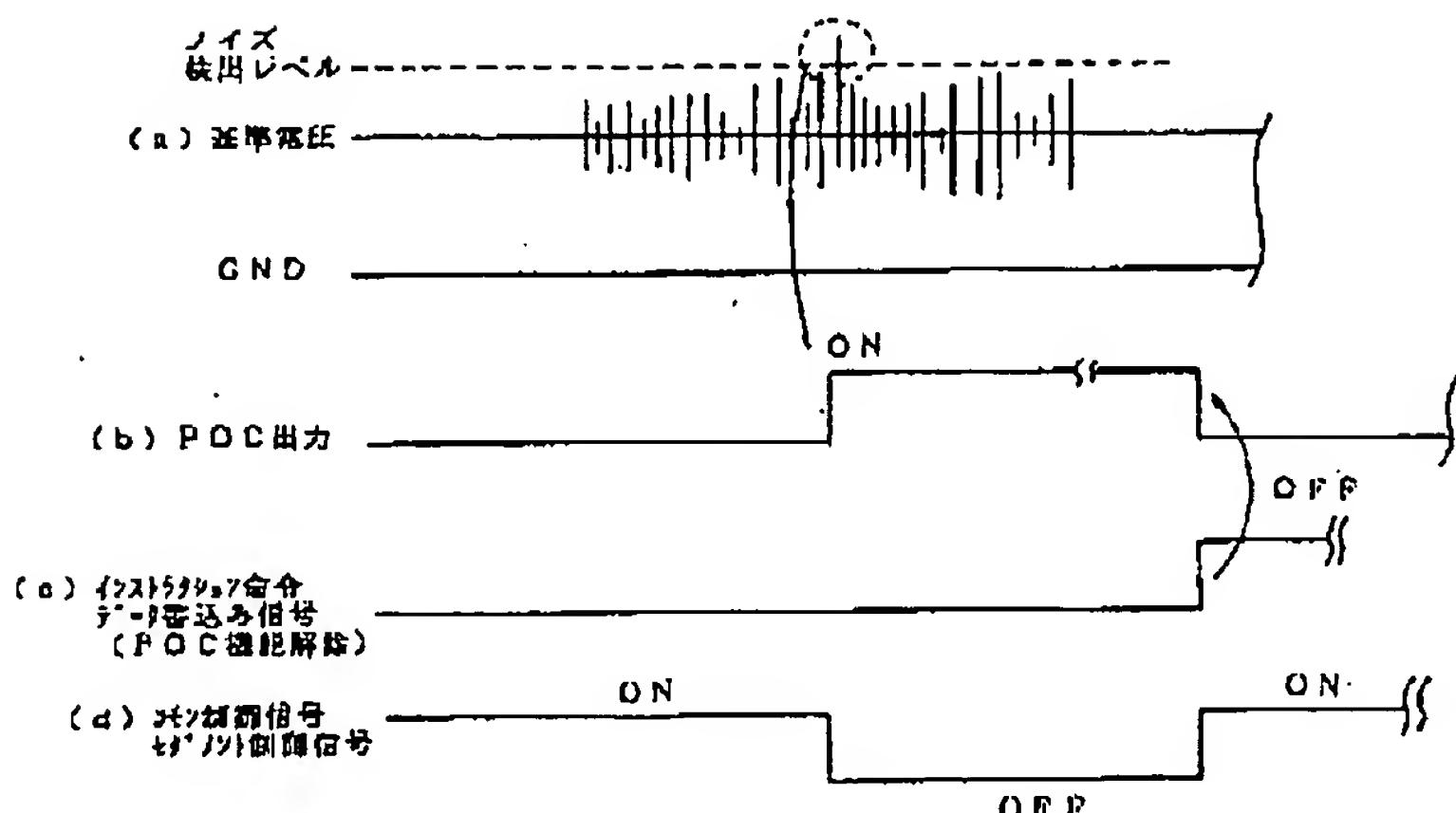
【図6】



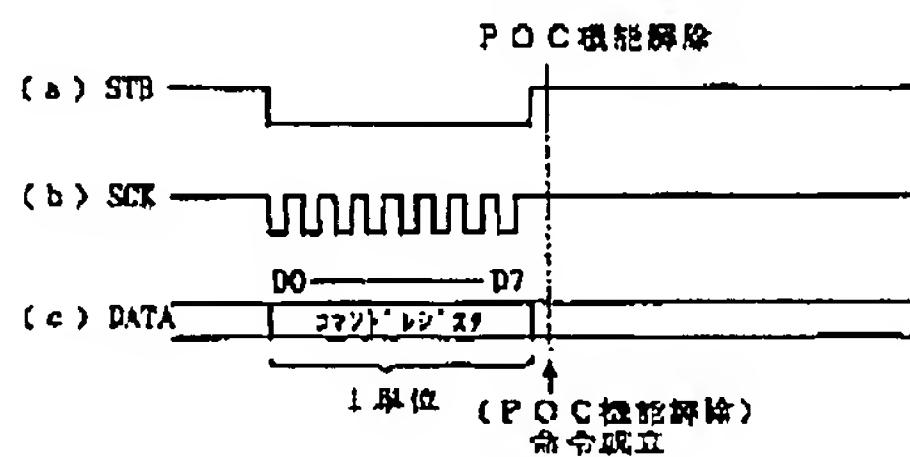
【図8】



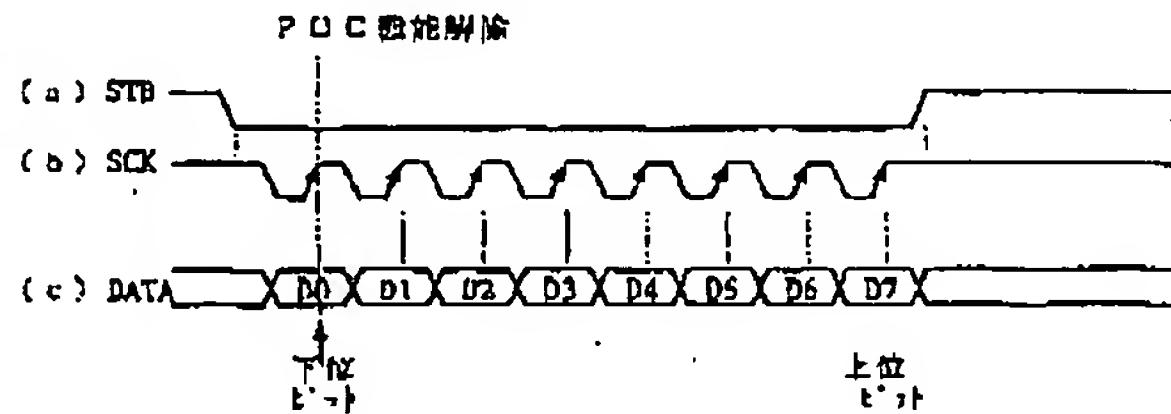
【図5】



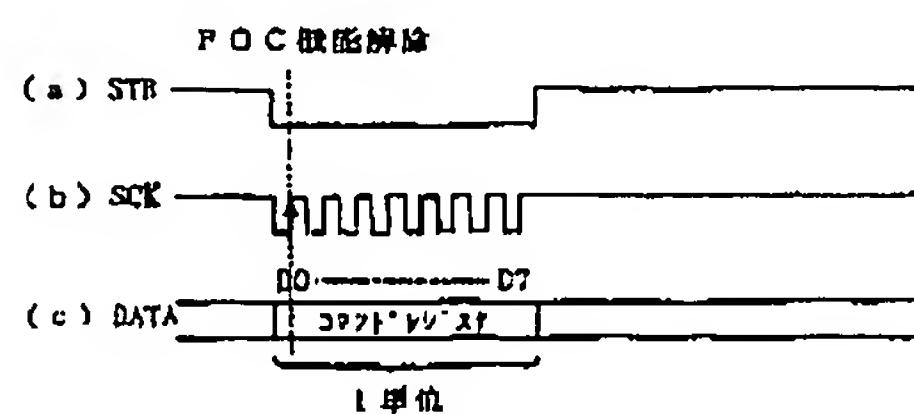
【図7】



【図9】



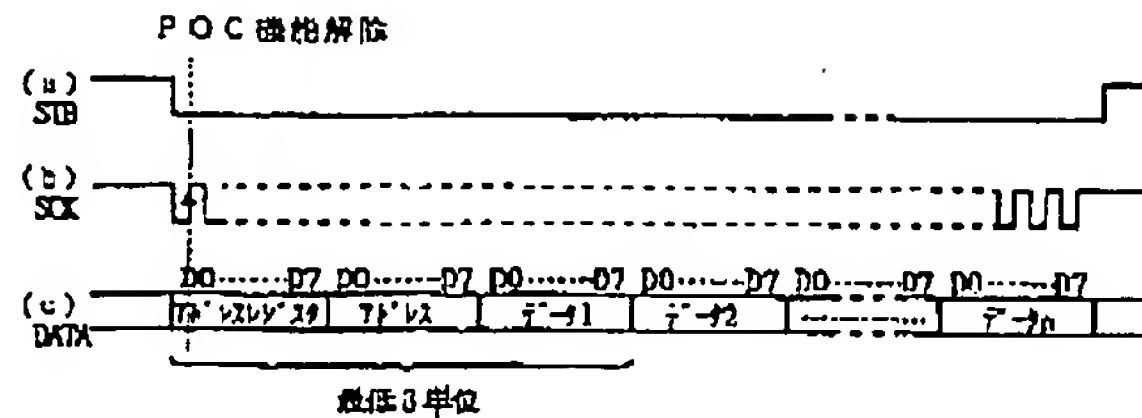
【図10】



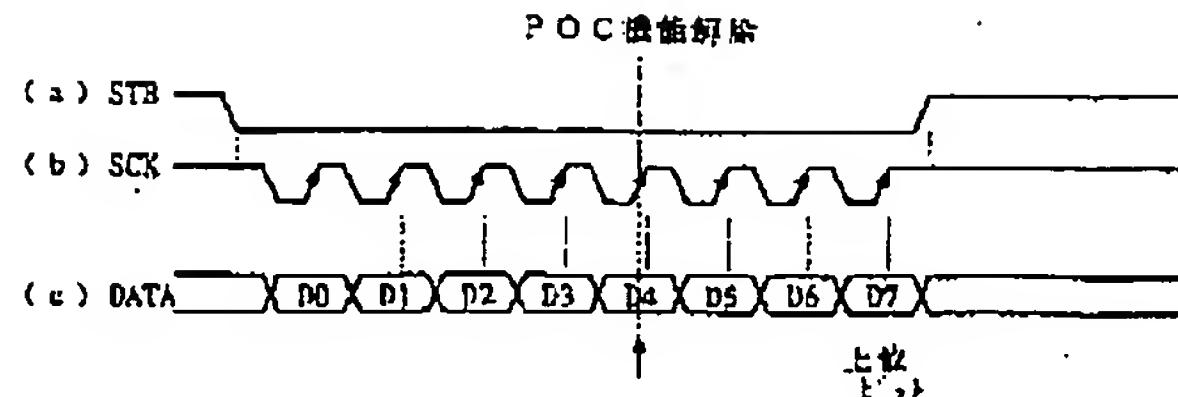
(11)

特開平8-263020

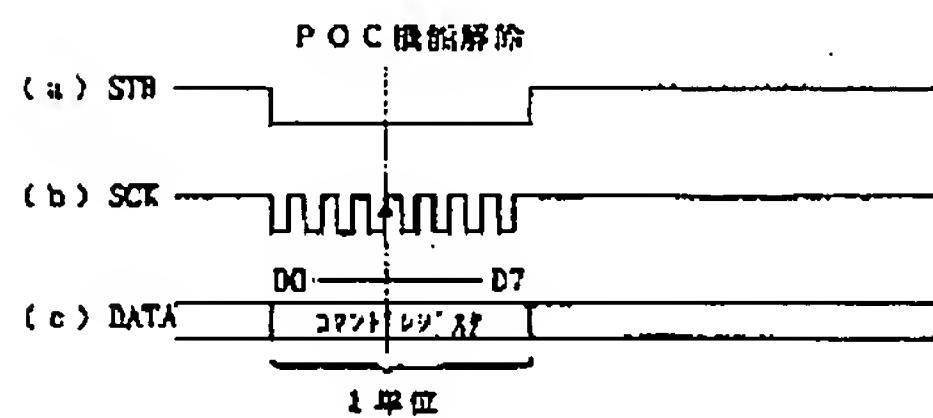
【図11】



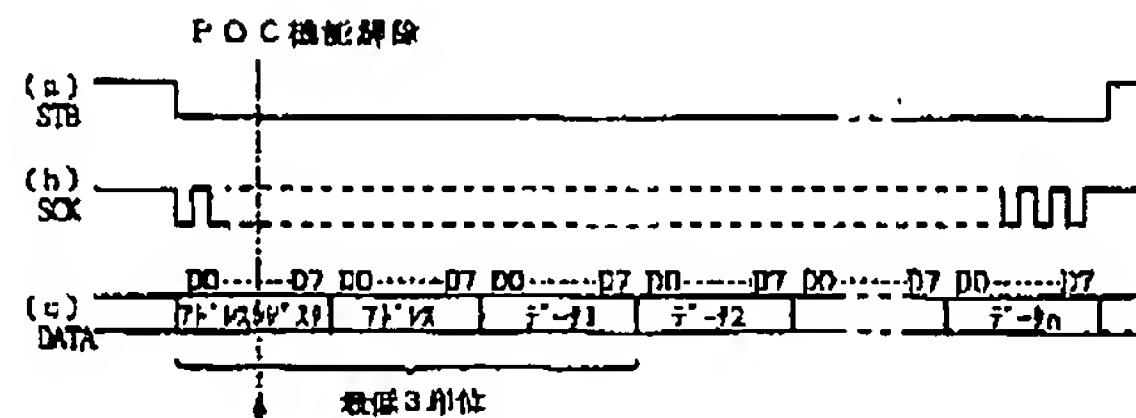
【図12】



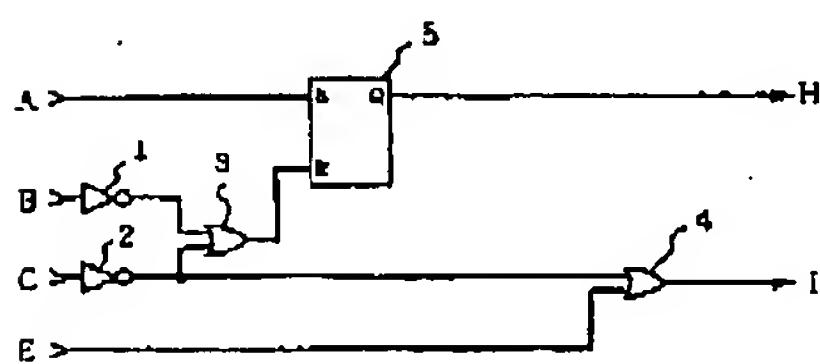
【図13】



【図14】



【図16】



【図17】

(a)

出力 端子	機能	7777 1111
A	表示ON/OFF クリア * 表示ON	1
B	表示ON/OFF クリア * 表示OFF	0
C	RESET 2 (A-トライアクルト)	0
E	P O C (パワーオンクリア)	1

(b)

出力 端子	機能	7777 1111
H	表示ON/OFF制御	—
I	リセット (初期設定)	1